助推手卫生的行为干预策略

郭梦茜[1]，张宁[11]，

[1]浙江大学医学院公共卫生学院和附属第二医院，杭州，310058

摘　要 保持手卫生是感染防控的重要策略，但是如何提高其依从性成为预防传染性疾病和减少医疗机构获得性感染的一大挑战。以行为科学为基础的手卫生助推干预以更“隐性”的方式将洗手转变为一种可自动触发的行为习惯，弥补了以知识分享和健康宣教为主的传统手卫生干预策略的诸多局限性。基于影响机制的不同，手卫生助推干预策略可分为提供决策信息、优化决策选项、影响决策结构、提醒决策方向 4 个大类的框架体系。多模式助推策略的有效性也已在实践中得到印证，但目前还非常缺乏在中国社会文化情境下开展的助推洗手行为的干预研究，今后可尝试基于行为科学理论有针对性地在医院、学校和社区等公共场所开展此类干预研究和实践，为感染防控、疾病预防和改善公共健康做出相应的贡献。

关键词 手卫生，疾病预防，感染控制，健康行为改变，行为干预，行为公共健康

医院获得性感染(Hospital Acquired Infections, HAIs)，即在住院期间或健康护理过程中发生的感染(World Health Organization, 2016)，每年造成很多病人延长住院时间，带来更高的再入院率、耐药性和医疗成本。世界卫生组织的调研表明，高收入国家患者在健康护理过程中受到感染的比例达到 3.5%～12% (World Health Organization, 2011)；发展中国家感染发生比例更高，达到 5.7%～19.1% (Allegranzi et al., 2011; World Health Organization, 2009a)。根据欧洲 HAI 监测网络数据，每年欧盟有 320 多万患者在医疗护理过程中至少发生过一次感染，其中 37000 例死亡与感染直接相关(European Centre for Disease Prevention and Control, 2013)，且 HAIs 会带来巨额的医疗健康支出(Stone et al., 2005)。2010 至 2018 年我国多项地方或全国性调查显示院内感染的发生率在 2.1%～8.8%之间(吴安华 等, 2014; 张国杰 等, 2019; 赵玲华 等, 2016; Chen et al., 2017; Huang et al., 2020; Liu et al., 2017; Wu et al., 2018)，整体来看在发展中国家中处于较低水平。有研究者指出，这可能是监测定义、数据收集和分析方法的差异，以及技术受限、确诊的复杂性，使得测量结果存在一定程度的低估，如中小规模医院病原送检率较低(吴安华 等, 2014)。世界卫生组织于 2004 年发起了全球患者安全联盟，HAIs 被确定为基本优先事项，并成为第一个全球患者安全挑战的主

1收稿日期：2021-04-23
通信作者：张宁，Email: zhangning2019@zju.edu.cn

题(World Alliance for Patient Safety, 2005; World Health Organization, 2009a)。Schreiber 等人(2018)的一项元分析表明，不论国家收入水平如何，只要采取多方面的干预措施，HAIs 发生率就有可能显著降低 35%～55%。保持手卫生是降低 HAIs 最有效且最具经济效益的措施之一(Aiello et al., 2008; Pickering et al., 2013)，是感染预防和控制战略的核心组成部分(World Health Organization, 2020b)，具有简单、标准化、成本低、科学性高的优势(Chen et al., 2011)。

除院内感染外，手卫生的重要性也在以往各类传染病防控中得到证实，如流感(Little et al., 2015)、幼儿手足口病(Liu et al., 2019)、严重急性呼吸综合征(SARS) (Otter et al., 2016)、中东呼吸综合征(MERS) (Ki et al., 2019)等。尤其在传染病流行早期或中期，如新冠疫情爆发后，有效的抗病毒预防药物、临床批准疫苗还未产生或无法大规模使用，个人防护和非药物干预作用凸显，手卫生因其切断传播途径的高效性而成为世界卫生组织向公众推荐的基本防护措施之一(Odusanya et al., 2020; World Health Organization, 2020a)。虽未有大规模的人群研究证实手卫生在预防 COVID-19 传播方面的有效性，Hirose 等人(2020)从生物学角度证明酒精处理可使人皮肤/黏液中的新冠病毒 SARS-CoV-2 在 15 秒内完全灭活，波兰的一项研究也显示 COVID-19 低发病率地区的青少年比高发病率地区表现出更好的手卫生习惯(Skolmowska et al., 2020)。除此之外，Bagepally(2021)等人发现在预防 COVID-19 传播的非药物干预中，与使用外科口罩和呼吸机相比，手卫生具有更高的经济效益。且有证据表明即使在新冠流行期，手卫生和其他防护措施的加强也可使得 HAIs 发生率(Lo et al., 2021; Ochoa Hein et al., 2020)、流感、肠道病毒和全因肺炎病例显著减少(Chiu et al., 2020)。

具体来说，手卫生是减少短暂菌群在手部皮肤表面定植的卫生行为的总称，包括洗手、卫生手消毒等(Pittet, 2001)，其依从性指在适当的手卫生时机规范执行这些操作的合格率，常用依从率表示，即手卫生依从率=手卫生执行次数/手卫生指征总数×100%(曹威 等, 2019)。但目前在医疗机构内部，其保持情况并不理想，据世界卫生组织统计，医护人员经常洗手的比例仅为 38.7%(World Health Organization, 2009b)，Birnbach 等人(2012)的研究更表明医院来访者在基线水平的洗手率不到 1%。东京大学的一项研究显示，在新冠肺炎疫情这样的特殊时期也只有 21.1%的民众能坚持疾控中心推荐的洗手行为(Machida et al., 2021)。上述研究都说明不同人群的手卫生仍有很大改进空间，由此可见，无论从经济效益还是高效性的视角出发，在传染病预防和感染控制的各个环节进行手卫生依从性干预都可以最大程度地降低传播风险、减少非必要的医疗资源浪费，在新型冠状病毒肺炎疫情进入常态化防控的关键时期尤为如此。之前关于手卫生行为干预的研究表明知识分享、风险意识提升和行为指导等仍然是最为主要的干预目标和策略，但策略之间的有效性差异较大(Huis et al., 2012; Lydon et al., 2017; Watson et al., 2021)，最佳的手卫生干预实践仍需进一步研究来探索。基于此，本文对国内外的手卫生行为干预策略进行系统梳理和总结，并从“助推”这一新的行为干预视角提出建议，以期为医疗卫生保健领域的研究者和实践者开

发相应干预策略来提高手卫生依从性提供借鉴。

1 传统手卫生干预策略及其局限性

各国政府卫生部门已开展多个健康教育项目告诉民众保持手卫生对预防疾病的重要性。世界卫生组织于 2009 年发布《健康护理过程中的手卫生指南》，对手卫生相关研究进行了系统性回顾，为医护工作者和政府卫生部门工作人员提供了如何在医疗护理过程中保持手卫生的循证依据(World Health Organization, 2009a)。2014 年，加拿大安大略省公共健康部也发布了《健康护理中的手卫生最佳实践》以指导卫生保健机构将最新的手卫生干预策略应用于实践(Public Health Ontario, 2014)。在 COVID-19 大流行期间，世界卫生组织和联合国儿童基金会又发出了全民手卫生倡议，以助力疫情防控并帮助各成员国持续推进手卫生促进工作(World Health Organization, 2020b)。随着指南的发布与更新，一系列以改善手卫生依从性为目标的干预研究应运而生，结果显示多数干预取得了一定成效，却很难转化为良好的手卫生习惯(Sladek et al., 2008)。

究其原因，传统干预策略侧重于卫生教育和个体健康风险意识的提高，主要是通过培训课程、视频讲座(El Marjiya Villarreal et al., 2020; Martín-Madrazo et al., 2012)等方式来实现手卫生相关信息的传递。然而早在 1993 年，Wijk 和 Tineke(1993)就指出“卫生知识和健康风险意识的提高会使人们放弃不卫生行为”的观点存在诸多局限性：一是即便获得了相应知识，人们往往会根据所处的文化与环境调整自身行为；二是单纯的信息传递无法将个体经历与卫生行为紧密联系起来，缺乏针对性和现实意义；三是健康教育本质上并不能降低疾病风险，因此不足以引发行为改变。其他常见策略，如奖惩式干预或监测手卫生保持者的行为表现(Marra et al., 2013; Marra et al., 2014)，从本质上来说与健康教育相近，都试图基于理性选择理论的经典模型来影响健康决策过程，即认为人是理性个体，会为了从给定资源中获得最大效用（满意度）而做出正确选择(Roberto & Kawachi, 2015)。这类手卫生干预策略过于依赖人的理性思维和认知资源，较少考虑外部情境因素的影响，也忽视了个体心理因素的作用，从而只能表现出有限效用和较低的可持续性。

但 Evans 等人指出，我们的判断、决策过程不是只受到理性思维的影响，而是会用到两套不同的思维系统，即“经验—直觉”式思维系统（系统 1：快速的、无意识的、自动的）和“理性—分析”式思维系统（系统 2：缓慢的、有意识的、受约束的）(李佳洁, 于彤彤, 2020; Evans, 2007; Evans & Stanovich, 2013)。传统干预策略倾向于利用后者，即鼓励人们在理性层面对自身手卫生行为进行反思，增强洗手动机和有意识的自我行为规范(Aunger et al., 2010; Dreibelbis et al., 2016)。然而洗手决策本身是个非常迅速且频繁的过程，对医务人员来说尤为如此，可能导致他们在某些情况下并不完全依赖于理性系统做出决策。加之手卫生用品可及性不高、人们对自身免疫系统过分自信、惰性与习惯性遗忘等常见阻碍因素(Davis et al., 2015; Mobekk. & Stokke., 2020)的存在，许多研究结果表明传统干预策略即

使能够提高目标人群的健康风险意识和洗手意愿，也不一定能够导致有效的行为改变(Biran et al., 2009; Judah et al., 2009)。Boscart 等人(2008)也指出，即使能够改善手卫生行为，教育性干预和持续监测所需要的时间和经济成本也是巨大的。在资源稀缺的环境中，教育或基于知识的信息传递更面临着诸多限制。当前行为科学领域的研究者已经通过对特定心理或外部情境因素的干预尝试助推经验性的、无意识的、可自动触发的洗手行为，进而使之转化为习惯，帮助人们克服洗手意愿和洗手行为之间的鸿沟(Hallsworth, 2020; Mobekk. & Stokke., 2020)。

2 行为干预策略助推手卫生

越来越多的研究证据表明，有明确行为理论基础或基于行为科学设计的干预往往比缺乏理论基础的干预更有效，且效果更加持久(Ammerman et al., 2002; Fuller et al., 2012; Noar et al., 2007)。Sleet 等人(2013)认为基于行为科学理论的干预之所以能够改善健康，不仅在于它们可以改变行为，还在于它们将环境朝着强化健康习惯的方向做出改变。行为经济学家 Richard Thaler 于 2008 年首次正式提出“助推”的概念，即在充分考虑个体非理性决策系统的基础上，采用更“隐性”的干预策略引导个体行为向预期方向改变(Thaler & Sunstein, 2008)，主张“自由主义家长式”理念，避免了单纯家长制或自由主义管理方式的缺陷，既不限制或放纵个体自主选择，也不诉诸命令、教育或指导(何贵兵 等, 2018)。除此之外，其实施成本往往比传统方式更低，如在针对健康饮食的助推干预中，仅仅将原有学校食堂普通取餐通道中的一条更改为专供健康食品的取餐通道，就使健康食品销量提升了 18%(Hanks et al., 2012)。因其效果好、成本低的诸多优势，助推式干预策略被政府部门和研究者广泛应用于教育、社会保障、医疗保健和环境保护等领域(傅鑫媛 等, 2019; 李阳杰, 2021; Benartzi et al., 2007; Quigley, 2013; Thorndike et al., 2014)。在手卫生领域，国外学者已开展了大量的研究实践，发现许多针对情境性和社会性因素的助推策略（如手卫生用品的可及性、他人的洗手行为等）可以明显改善人们的洗手行为。

而如何对这些助推策略进行分类，并从宏观角度建立完整的框架体系，国内外学者也进行了不同尝试。Thaler 和 Sunstein(2008)根据助推机制和具体外在表现形式将其分为六大类，分别是激励(Incentives)、理解“选项-结果”关系(Understand mappings)、默认选项(Defaults)、给予反馈(Give feedback)、预判错误(Expect error)和选项结构化(Structure complex choices)。Dolan 等人(2012)从另一个视角——助推策略对认知过程的影响提出了 MINDSPACE 框架，即信息支持(Messenger)、激励(Incentives)、规范参照(Norms)、默认选项(Defaults)、凸显(Salience)、启动(Priming)、情感(Affect)、承诺(Commitments)与自我形象(Ego)，进一步拓展了框架范围。而 Baldwin 从助推的内核出发，依据对个体自主选择的影响程度将助推策略划分为三个层次：初级程度的助推仅通过轻微的选择条件改变来对个体行为进行引导（如提供简单的提醒信息），尊重个体自主选择；中级程度的助推通过行为

或意志限制来引导个体做出偏向干预设计者意愿的决策；高级程度的助推则采用情感反馈等影响或塑造个体偏好，对个体行为的操纵程度远超前两组(Baldwin, 2014; 杨超, 2020)。尽管视角多样化，对于干预设计者和政策制定者来说，理解助推策略如何影响人们的决策过程能让他们根据目标人群的文化背景和实施情境有选择性地利用和灵活组合不同的助推策略，这可能是更具实践意义的。Münscher 等人(2016)就根据助推策略对决策的影响机制将其分为决策信息(Decision Information)、选项架构(Decision Structure)和决策辅助(Decision Assistance)三类。李佳洁等人(2020)在构建健康饮食助推策略框架体系时，参考这三大类别并结合饮食行为的特殊性，划分出提供决策信息(Providing Decision Information)、优化决策选项(Improving Decision Options)、影响决策结构(Influencing Decision Structures)和提醒决策方向(Reminding Decision Directions)四个大类及下属 9 个小类。本文在对手卫生相关助推策略进行梳理总结的基础上，比较了上述各助推框架体系的优劣，考虑到对干预设计者的实践意义和现有干预策略的契合程度，最终选择借鉴上述面向健康饮食的助推框架体系，并充分考虑了饮食选择与手卫生决策的不同之处，对四类助推策略及下属小类做出调整，以下将根据体系构成对手卫生相关研究实践进行回顾。

2.1 提供决策信息

决策者通常根据现有信息做出选择，无论是事实性信息还是社会性信息，信息的呈现方式也会影响信息接收者的决策过程，因此，如何让人们更有效地接收和利用现有信息，是助推干预设计的重要策略之一(Thaler & Sunstein, 2008)。在提供手卫生决策相关信息的策略中，主要包括信息简化、提供反馈、提供社会规范这三种类型，前两种主要聚焦于促进目标人群对与手卫生行为直接相关的知识型信息的接收，后者主要利用带有一定社会规范色彩的信息来激发行为改变。

2.1.1 简化信息

手卫生相关的健康宣教海报、条幅、手册等虽属于传统干预策略，但人们对宣教信息的接收能力很大程度上受到信息复杂程度和个体知识水平、理解力差异的影响。Roberto 和 Kawachi(2015)在《行为经济学与公众健康》一书中强调了注意力和记忆力的有限性对健康决策的影响，他们认为个体认知带宽的缺乏会削弱我们基于理性选择做出利益最大化决策的能力，尤其是当获取关于决策的所需信息需要付出巨大努力时（如大量认知资源的消耗）。此时信息的呈现方式就尤为重要，事实表明信息简化能显著提高干预设计者和决策者之间的沟通效率和决策者的应答率，特别是将复杂目标分解成更明确、更简单的多步骤信息(The Behavioral Insights Team, 2014)。这可能是因为简化信息的助推策略在无形中减少了获取信息所需认知资源的消耗，增加了我们对健康相关信息的接收度，落实到手卫生上就要求政府或媒体在向公众强调洗手重要性时给予具体指示，并且以民众易接受的方式呈现。疫情期间英国的一项在线实验支持了上述观点，显示在洗手健康宣教海报中尽量减少文字并使用图片来介绍具体步骤更有助于提升民众的洗手频率(The Behavioral Insights

Team, 2020)，北京市疾控中心(2020)在新冠肺炎疫情防控初期推出的防护行为指南中也选择以图片形式向民众解释“七步洗手法”的正确步骤来提高洗手依从性以减少新冠病毒传播。值得一提的是手卫生领域的简化信息式助推通常作为辅助手段出现于传统健康宣教类策略中，被广泛应用于宣教海报、手册等。这也是一种利用隐性助推技术优化传统健康教育策略的体现，因其无形中提高了群众对信息的接收度，也提高了触发行为改变的可能性从本质上来说，“简化信息”并非通过选择架构来促进行为改变的典型助推策略，而属于“教育性助推”（利用提示信息来促进行为改变）(Sunstein, 2016)的范畴。

2.1.2 提供反馈

在多数情况下，如果反馈不频繁或在时间和空间上与决策过程无直接关联，个体对自身行为和行为后果可能并没有明晰的概念，也无法获取足够信息来促成行为改变(Münscher et al., 2016)。对于手卫生来说，人们可能会因注意力受限或对自己的洗手行为过于自信，而忽视掉那些本应采取行动的手卫生时机，此时为他们提供手卫生情况反馈可以克服这些因素的消极影响。此类反馈式的手卫生助推策略常见于医务人员，可能是由于他们一天中手卫生时机繁多，注意力或处理能力受限的情形较为常见。Fuller 等人(2012)以英国医护人员为对象，设计了一个为期 4 周的观察与反馈干预试验，包括对护士及卫生保健助理个人的 20 分钟手卫生情况观察和观察期结束后的直接反馈，以及对病房区域的 20 分钟手卫生观察（记录进入该区域的所有医护人员的手卫生行为，即观察团体依从性）和随后的反馈（在下一周的病房会议上进行反馈），结果表明此类手卫生助推策略在提高手卫生依从性方面可以起到适度但显著的持续改善作用。而 Marra 等人(2014)更证明利用无线技术实时提供手卫生情况反馈（医务人员佩戴具有无线识别功能的徽章来记录他们在病房内使用电子消毒液分配器的手卫生行为）也能提高酒精凝胶的使用率。Moghnieh 等人(2017)的一项前瞻性研究比较了传统物质激励和反馈干预对手卫生促进的有效性，结果表明反馈干预虽然生效较慢，但可持续性更强，进一步说明了及时的反馈对于改进手卫生的重要性。

2.1.3 善用社会规范的影响

个体的决策行为往往不是在完全孤立的状态下进行的，而是发生在特定的文化和社会情境中。在这种情境下，洗手行为不仅受到客观信息的影响，也受到社会性信息和他人行为的影响，此时他人行为就会成为社会参照点(Cialdini & Goldstein, 2004)。他人行为可以表现为社会群体行为，也可以表现为因特殊原因（知识、声望或专业技能等）受到重视的某一小部分特定人群（老师、家长或社会榜样等）的行为(Münscher et al., 2016)。例如，Biran 等人(2014)通过构建并利用“超级妈妈”这样一个虚拟社会榜样的影响，并从手卫生的相关社会性驱动因素（如想要表现出跟其他人一样的卫生习惯以融入集体）出发着手来开发干预方案，发现这样的助推策略能够有效促进印度农村地区民众的洗手行为。奥斯陆大学医院于新冠疫情期间开展的现场实验也证实通过凸显洗手行为已成为社会规范可以显著提升医院来访者的洗手率(Mobekk. & Stokke., 2020)。此外一个有趣的现象是，使用“保

持手卫生可以预防病人感染”的提醒比“保持手卫生可以预防自己感染”对医务人员更有效，可使他们的手卫生保持率得到大幅提升(Grant & Hofmann, 2011)。这可能跟传统社会观念中医务工作的高度奉献性和利他性密切相关，相比利己性信息，凸显洗手行为的利他性信息更符合外界对医务人员及医务人员对自己的社会期望，所以他们对后者更为敏感，这拓展了干预设计者通过提供社会动机信息来改善特定人群手卫生状况的思路。

2.2 优化决策选项

此模块中的“决策选项”并非指“执行”或“不执行”手卫生行为的选择，而是在特定社会情境中（如医院、学校、厕所洗手台等），当个体面临手卫生决策时，外部资源所能提供的洗手选择（如肥皂洗手、速干消毒液洗手）。若无法从提供决策信息的角度加以助推，优化原有洗手选项本身的属性也可以影响人们主动或无意识的选择过程。对于手卫生来说，此类助推策略主要包括降低洗手行为的复杂程度和提高其吸引力。

2.2.1 简化或改良选项

简化或改良选项的直接目的是降低洗手行为的复杂程度和执行时所需付出的额外努力或“摩擦成本”。英国的行为科学团队(The Behavioral Insights Team, 2014)提出的行为干预EAST 原则中，首要原则即是让想要达成的目标行为变得更容易(Easy)，他们认为一些看似无关紧要的细节会使一项任务变得更具挑战性或更费力，并称之为“摩擦成本(friction costs)”。摩擦成本的存在和累积会在无意识中削弱个体执行某项行动的意志，即使从理性层面我们知道执行行动对自身有益，也很可能会在“立即执行”与“延期执行（可能是无限延期）”之间选择后者。简化或改良选项的助推思路就是尽量减少或消除这种“摩擦成本”，即执行某项行动所需的额外努力，此类助推策略包括简化洗手步骤或根据环境选择适当的手卫生用品。例如，在水资源有限的情况下，使用无水洗手液代替肥皂能显著提高学生的便后洗手率(Pickering et al., 2013)；相比挤压型的酒精消毒液，使用喷雾型消毒液揉搓手部可以缩短手部的风干时间，从而简化洗手行为，提高手卫生依从性(Tan et al., 2020)。一项更为简单的试验仅将酒精消毒液的洗手时间从 30s 缩短至 15s，发现在不改变消毒效果的前提下护士的洗手率提高了 15%左右(Harnoss et al., 2020)，这表明“摩擦成本”的减少的确有助于激发人们更好地保持手卫生。

2.2.2 提高原有选项的吸引力

提高洗手行为吸引力的助推策略主要是通过改善手卫生用品的外观和趣味性，激发目标人群的好奇心，强化洗手过程带来的愉悦感来促进洗手行为。例如拯救儿童基金会的一项干预研究采用内置小玩具的透明香皂来激发儿童好奇心，可以使洗手比例比使用普通香皂提高四倍(Watson et al., 2019)。除此之外，提高原有选项吸引力的另一方法是利用“诱饵效应”，即人们在进行决策时，引入新选项（通常比原有选项更差）可能会增加某个旧选项的吸引力(Huber et al., 1982)，虽然目前缺乏手卫生相关实证数据支持，但仍不失为未来研究值得探索的一个助推手卫生的干预策略。

2.3 影响决策结构

影响决策结构和优化决策选项这两类助推策略的最大不同之处在于前者并不改变选项本身属性或对原有选项进行增删，只是在一定情境中让有利选项（能够助推目标行为改变的选项）进入人们的选择框架或在选择框架中更为突出，让不利选项（不利于或不能助推目标行为改变的选项）远离选择框架或在选择框架中更易被忽视，从而增加人们选择前者的几率。此类手卫生助推策略主要包含增加有利选项的易得性和可见性。

2.3.1 增加有利选项易得性

增加有利选项易得性是指通过改变手卫生用品摆放位置或空间布局，使手卫生用品对人们来说更容易获得，增加被选择和使用的几率。Neo 和 Sagha-Zadeh(2017)、Cure 和 Van Enk (2015)通过评估医院内洗手液摆放位置的便利程度验证了手卫生用品易得性不高与手卫生依从性降低密切相关。新冠疫情期间相关部门在公共场所（如社区、商场、电梯入口处）放置消毒洗手液就是通过增加卫生用品的易得性来消除洗手障碍以提高民众的洗手率(Zhang, 2020)。

2.3.2 增加有利选项可见性

能够吸引个体注意力的事物更容易进入他们的选择架构，所以通过图像、色彩、气味等方式提高人们对特定行为的可见性和关注度也是助推的一个重要策略，这种情境性的提示线索在手卫生领域同样适用。例如，King 等人(2016)发现洁净的气味启动可以将重症监护病区来访者主动使用入口处洗手液的比例从 15%提高到 46.9%；公益组织 Splash 开展的现场实验表明在卫生间到洗手池的路面上印上色彩鲜艳的路径线和脚印等标识进行引导可以显著提高小学生的便后洗手率并将他们的洗手率维持在较高水平(Dreibelbis et al., 2016)。赞比亚的一项干预研究仅仅将肥皂切成小块并用绳子悬挂在教室中，就将学生们便后使用肥皂洗手的比例提高了近 30%(Naluonde et al., 2019)。Wichaidit 等人(2020)于新冠疫情期间在医院门诊等人流量较大的区域安装有醒目脚印标识的脚踏式酒精凝胶分发器，观察到医院来访者的洗手率有明显提升。这些实证研究表明不同于常规的线索性提示能很好地提升决策者对洗手行为的关注，增加他们的洗手频率。

2.4 提醒决策方向

提醒决策方向的手卫生助推策略主要包括直观提醒和环境暗示两类，前者采用非常明确和直接的方式帮助人们了解自己真实的手部污染状况或提示他们应该保持手卫生，从而帮助他们做出洗手的正确决策；后者则通过较为隐晦的环境线索引起人们对手部污染的担心和反感，引导他们参与洗手。

2.4.1 直观提醒

直观提醒助推手卫生最常见的方式是语言提醒，包括口头和视觉两种形式。为了改善医务人员手卫生状况，Cheng 等人(2017)利用患者授权，鼓励患者在与医务人员直接接触前礼貌地通过口头询问或通过写有“您洗手了吗？”的视觉标语提醒他们，结果显示这种干

预可以显著提高医务人员的手卫生用品消耗量。而对手污染状况的直观提醒是通过发光凝胶使决策者在紫外线下直接看到他们手上的污垢，虽然需要额外成本，但在巴基斯坦和土耳其开展的两项研究表明这种助推策略相比传统手卫生教育能显著改善学生们的手卫生状况(Khan et al., 2021; Kısacık et al., 2021)。

2.4.2 环境暗示

环境暗示是指在手卫生情境中提供一些刺激或线索（通常是负面的），从而在潜意识中或有意识地触发个体对手部污染的厌恶感和对手部清洁的需求，促使他们做出洗手行为我们的神经系统会将触摸与负面特征的转移联系在一起，这就是“虱子效应”(the Cootie Effect)。Dooley(2020)利用“虱子效应”，在门把手周围贴上病菌图案以减少人们对门把手的直接触碰并促进洗手行为。这种利用厌恶感的环境暗示也被应用在洗手间的手卫生相关海报上，结果表明基于厌恶设计的干预在促进手卫生方面的效果明显好于传统的健康宣教海报(Porzig-Drummond et al., 2009)。

3 争议与展望

已有的研究表明目前多数基于行为科学的手卫生助推干预策略都取得了良好效果，且操作简便、成本低廉，值得进一步推广和应用。虽然助推策略因其优势被欧美等发达国家推崇，并将其纳入公共政策制定过程(朱德米, 李兵华, 2018)，但是现有策略在伦理道德、有效性等方面仍存在着诸多争议，常常提及的两点是助推本身是否限制了决策者的自主选择自由，或损害了他们的自主选择能力(傅鑫媛 等, 2019; 李佳洁, 于彤彤, 2020)，尽管这些争议目前没有定论，但手卫生助推领域所受的影响可能相对较小，助推式干预也较易为大众所接受，这可能是因为洗手行为本质上带有一定的“指令性规范”色彩（即绝大多数人对保持手卫生持赞同态度），不同于储蓄、食物选择等自由度较大、没有特定社会规范倾向的决策过程。“指令性规范”(Injunctive Norm)传达的是群众对特定行为持赞成或反对意见的行为标准，强调个体应该遵循（不一定实际遵循）的行为方式(Cialdini et al., 1991)。而“善用社会规范的影响”的助推策略主要强调通过个体对所处社会环境下大多数他人行为的感知来影响其行为表现，更多地体现了“描述性社会规范”(Descriptive Norm; Cialdini et al., 1991)的作用，因此有必要将两者区分开来。值得说明的是，本文所描述的助推策略并不会因为手卫生行为本身的“指令性规范”色彩而失去作用，相反，这一“指令性规范”的存在可能会大大促进了民众对手卫生助推策略的接受程度。除此之外，目前相关助推干预研究在结果评价、可持续性等方面也存在诸多局限，需要更多的研究进一步开发有效的助推手卫生行为的干预策略并将其应用到更多的情境中去，以验证其在行为公共健康领域的有效性。

3.1 手卫生助推干预结果评价的局限性

从实验设计的角度出发，目前关于手卫生助推的结果评价指标较为单一，通常只依靠

手卫生依从性（如依从率或卫生用品消耗量等），并不能反映出手卫生情况改善在感染防控方面的实际作用和现实意义。后续研究可采纳 Grant 和 Hofmann(2011)建议，引入微生物检测与感染率评估，以使对手卫生改善状况的评价更加全面客观。其次，在多数干预试验中，无论是通过电子设备还是人为观察手卫生依从性，被观察者都处于较高的觉知状态。许多研究都提到这种觉知状态可能会使被观察者有意识地去改善自己的手卫生情况，也即会带来一定的“霍桑效应”，进而可能高估干预效果(Barzilay, 2016; Watson et al., 2019)，今后研究可尝试通过更隐蔽的观察方式来减少这种偏差。

3.2 手卫生助推策略干预效果的可持续性

传统手卫生干预策略（如健康宣教）的一大缺陷就是效果持续性不高，即难以将干预效果转化为良好的、长期的手卫生行为习惯(Sladek et al., 2008)。从理论层面来看，助推策略的理念契合了行为主义理论的“刺激—反应”模式，行为变化是由助推刺激导致的反应结果，但在此过程中，个体的能力没有实质性的改变或提高(张书维 等, 2018)。值得提出的合理疑问是，当助推刺激不再出现时，行为是会恢复如常，还是会形成新的行为习惯而保留下来？或者说，通过助推实现良好行为习惯的形成是否需要维持较长的干预期？部分研究关注了助推干预期内洗手行为的变化，如公益组织 Splash 利用提高有利选项可见性的策略，仅在 1 天干预期后就将小学生的便后洗手率从 4%提高至 68%，2 周后进一步提高至 74%，6 周后依然得到保持(Dreibelbis et al., 2016)，在一定程度上说明了干预期内助推策略可以持续促进手卫生行为，但仍然无法明确回答以上问题。总体来说，现有助推干预时间普遍较短，且只关注了其短期效果（干预期内或干预后几周内），未来需要进一步研究来考察其可持续性以及维持最佳效果所需的干预时间。从另一视角出发，既然助推效果的可持续性与行为习惯的形成密不可分，可以考虑从儿童阶段开展手卫生助推干预，帮助儿童在小时候就养成良好的手卫生习惯。

此外，与之相关的一个社会现实是新冠肺炎疫情的常态化防控，文中所回顾的干预研究大多是人为设置的助推干预情境，新冠肺炎疫情的爆发在某种程度上可以视作一个非人为设置、持续时间较长、影响面较广的“触发事件”。有不少研究结果支持了这场“非人为助推”的有效性，显示疫情期间普通民众和医务工作者的手卫生依从性均有显著提升(Dwipayanti et al., 2021; Makhni et al., 2021)。但疫情进入常态化防控甚至结束之后，手卫生依从性能否依旧维持在较高水平？换言之，疫情防控能否有助于群众良好手卫生习惯的养成和保持？未来研究如果能从行为科学的角度去对这些问题进行深入剖析，对于提高传染病疫情防控的准备度和应对效率也不失为一个有意义的议题(张宁, 张书维, 2020)。

3.3 基于特定社会文化情境的助推策略的可推广性

诸如提供手卫生情况反馈、利用社会榜样的影响、环境暗示等手卫生助推策略都是基于特定社会文化情境的。手卫生状况反馈这类助推干预主要发生在医院环境下的一个现实原因是普通家庭、社区等场所无法提供监测手卫生状况所需的人力物力资源（观察员、电

子洗手计数器等），所以在其它环境下的可推广性似乎不大。而通过构建“超级妈妈”的虚拟社会榜样来提高洗手率的助推干预发生在印度农村地区(Biran et al., 2014)，其它现有的手卫生助推研究也大多在欧美等国开展，还非常缺乏在中国社会文化情境下开展的助推洗手行为的实证研究。Bang 等人(2020)指出，个体差异等变量也会影响我们对助推的接受程度，换言之，同样的助推干预策略面对不同社会特征的人群可能会产生不同的效果。未来有待进一步在中国的医院、学校、社区、家庭等情境中开展相应的手卫生助推干预研究为开发适用于中国情境的手卫生助推策略提供循证依据，也可以着眼于一种助推技术在不同社会情境（如医院、学校等）的普适性和效用差异性的比较，为在不同情境下助推洗手行为提供更有针对性的建议。

3.4 整合型助推干预策略的有效性

近年来的手卫生助推干预也越来越强调将多种助推手段结合起来构建整合型的干预策略。例如，Aarestrup 等人(2016)针对医院情境设计的综合性干预中，通过改变洗手液摆放位置、使用显眼的红色指示牌来吸引注意力、利用“我们使用消毒洗手液来保护您和他人的健康”的标语激发社会性动机，使医院来访者主动使用消毒洗手液的比例从 3%提高到 67%，新冠肺炎疫情期间 Mobekk 和 Stokke(2020)在挪威开展的类似干预也取得了良好效果。其干预设计理念也契合了行为科学团队(The Behavioral Insights Team, 2014)总结出的行为干预的 EAST 原则中的 3 项，即“让想要达成的目标行为变得更容易(Easy)、更有吸引力(Attractive)、善用社会情境的影响(Social)。El Marjiya 等人(2020)的研究也表明在解决手卫生常见障碍（如卫生用品位置不合理）的同时，通过口头提醒及一些外部视觉提示能大大提高医院来访者的手卫生依从性，说明综合使用以上助推策略能进一步优化手卫生干预效果。此外，未来的研究也可以将众多助推手卫生的干预策略集中起来分类进行整理，开发出一个类似行为改变技术分类系统(Behaviour Change Technique Taxonomy v1；Michie et al., 2018)的手卫生助推策略分类系统。此分类系统可以帮助干预设计者明确手卫生助推干预策略的组成成分，当需要针对特定社会情境（如学校、医院）设计助推策略时，可以从系统中筛选出适用于此情境的所有助推成分，进而形成完善的综合性助推干预策略。

3.5 手卫生助推干预策略的发展前景

助推干预策略并非没有缺陷，也无法解决所有的手卫生问题。从全局来看，“传统干预+行为助推”的综合新模式，可能才是未来手卫生行为促进干预的发展重心。虽然手卫生助推策略的一大优势是成本低廉，但根据我国国情考虑，现今手卫生干预领域仍然以传统策略为主，短时间内完全摒弃传统策略转向助推策略的可能性并不高，实施助推策略也可能会在传统策略相对固定的成本投入之上增加一笔新的成本负担，难以进行大规模推广此外，传统策略也可适度弥补助推的缺陷，如对于非理性系统的过度依赖和适用性有限，传统策略如健康教育能真正提高个体的手卫生知识水平、健康风险意识和应对能力，对于群众普遍适用；而如果能将助推手段融入传统手卫生公共政策中，或许能使更多人受益。

针对特定社会情境下的手卫生干预设计，如在中小学校园内，利用简化信息、引起厌恶等助推思路设计健康宣教海报和宣传栏，把手卫生表现良好的老师或同学当作社会榜样，提高手卫生用品的可及性和可见性，塑造“人人勤洗手”的社会规范等，也是“传统干预+行为助推”模式的体现，这种干预设计更符合实际生活情境，也许能取得更好的干预效果。

此外，未来的手卫生助推干预策略可以进一步个性化、精准化，即关注助推手段在何种文化背景下、何种社会情境中、何种触发条件下，对什么样的人群具有最好的干预效果如前所述 Grant 和 Hofmann(2011)发现相较于利己性信息，利他性信息改善医务人员手卫生状况的作用更明显，就是精准化手卫生助推干预策略的经典实例之一，未来的研究可以针对目标人群特征和应用场景制定个性化、精准化的手卫生助推干预策略。

参考文献

北京市疾控中心. (2020). 预防新型冠状病毒，最重要的第二招：勤洗手. 2020-08-21 取自 https://news.ifeng.com/c/7td4lLIKF8q

曹威, 毛建英, 岑尧, 辛润梨, 苏梅, 姚丽丽, . . . 马宏生. (2019). 某三级甲等医院妇科护士手卫生依从性调查与分析. *环境卫生学杂志, 9*(04), 358–360+364.

傅鑫媛, 辛自强, 楼紫茜, & 高琰. (2019). 基于助推的环保行为干预策略. *心理科学进展, 27*(11), 1939–1950.

何贵兵, 李纾, & 梁竹苑. (2018). 以小拨大：行为决策助推社会发展. *心理学报, 50*(08), 803–813.

李佳洁, & 于彤彤. (2020). 基于助推的健康饮食行为干预策略. *心理科学进展, 28*(12), 2052–2063.

李阳杰. (2021). 重构技术与教师教育的关系：助推式教师教育的内涵特征与实践路径. *中国高教研究*(03), 44–50.

吴安华, 文细毛, 李春辉, 任南, 龚瑞娥, 黄勋, . . . 郭燕红. (2014). 2012 年全国医院感染现患率与横断面抗菌药物使用率调查报告. *中国感染控制杂志, 13*(01), 8–15.

杨超. (2020). 近十年国外助推理论研究述评及进展. *陕西行政学院学报, 34*(01), 65–71.

张国杰, 孙芳艳, 郭勤, 王爱, 张占杰, 周炯, . . . 常青. (2019). 某三甲医院 2014—2018 年医院感染现患率调查. *中国感染控制杂志, 18*(12), 1116–1120.

张宁, & 张书维. (2020). 重大突发公共卫生事件下的应急管理策略:行为科学的视角. *经济社会体制比较*(05), 25–34.

张书维, 王宇, & 周蕾. (2018). 行为公共政策视角下的助推与助力:殊途同归. *中国公共政策评论, 15*(02), 20–38.

赵玲华, 景延婕, & 李红. (2016). 某省级肿瘤专科医院 2012—2014 年医院感染现患率调查. *中国感染控制杂志, 15*(03), 179–182.

朱德米, & 李兵华. (2018). 行为科学与公共政策:对政策有效性的追求. *中国行政管理*(8), 59–64. doi:10.3782/j.issn.1006-0863.2018.08.08

Aarestrup, S., Moesgaard, F., & Schuldt-Jensen, J. (2016). Nudging hospital visitors' hand hygiene compliance. Retrieved July 21, 2020, from https://inudgeyou.com/en/nudging-hospital-visitors-hand-hygiene-compliance/

Aiello, A. E., Coulborn, R. M., Perez, V., & Larson, E. L. (2008). Effect of hand hygiene on infectious disease risk in the community setting: a meta-analysis. *American Journal of Public Health, 98*(8), 1372–1381. doi:10.2105/AJPH.2007.124610

Allegranzi, B., Nejad, S. B., Combescure, C., Graafmans, W., Attar, H., Donaldson, L., & Pittet, D. (2011). Burden of endemic health-care-associated infection in developing countries: systematic review and meta-analysis. *The Lancet, 377*(9761), 228-241. doi:https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61458-4

Ammerman, A. S., Lindquist, C. H., Lohr, K. N., & Hersey, J. (2002). The efficacy of behavioral interventions to modify dietary fat and fruit and vegetable intake: a review of the evidence. *Preventive Medicine, 35*(1), 25–41. doi:https://doi.org/10.1006/pmed.2002.1028

Aunger, R., Schmidt, W.-P., Ranpura, A., Coombes, Y., Maina, P. M., Matiko, C. N., & Curtis, V. (2010). Three kinds of psychological determinants for hand-washing behaviour in Kenya. *Social Science & Medicine, 70*(3), 383–391. doi:https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.10.038

Bagepally, B. S., Haridoss, M., Natarajan, M., Jeyashree, K., & Ponnaiah, M. (2021). Cost-effectiveness of surgical mask, N-95 respirator, hand-hygiene and surgical mask with hand hygiene in the prevention of COVID-19: Cost effectiveness analysis from Indian context. *Clinical Epidemiology and Global Health,*

10, 100702. doi:https://doi.org/10.1016/j.cegh.2021.100702

Baldwin, R. (2014). From regulation to behaviour change: Giving nudge the third degree. *The Modern Law Review, 77*(6), 831–857. doi:https://doi.org/10.1111/1468-2230.12094

Bang, H. M., Shu, S. B., & Weber, E. U. (2020). The role of perceived effectiveness on the acceptability of choice architecture. *Behavioural Public Policy, 4*(1), 50–70. doi:10.1017/bpp.2018.1

Barzilay, J. (2016). Doctors' hand hygiene plummets unless they know they're being watched, study finds. Retrieved August 18, 2020, from https://abcnews.go.com/Health/doctors-hand-hygiene-plummets-watched-study-finds/story?id=39737505

Benartzi, S., Peleg, E., & Thaler, R. H. (2007). Choice architecture and retirement saving plans. Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=999420 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.999420

Biran, A., Schmidt, W.-P., Wright, R., Jones, T., Seshadri, M., Isaac, P., . . . Curtis, V. (2009). The effect of a soap promotion and hygiene education campaign on handwashing behaviour in rural India: a cluster randomised trial. *Tropical Medicine & International Health, 14*(10), 1303–1314. doi:https://doi.org/10.1111/j.1365-3156.2009.02373.x

Biran, A., Schmidt, W. P., Varadharajan, K. S., Rajaraman, D., Kumar, R., Greenland, K., . . . Curtis, V. (2014). Effect of a behaviour-change intervention on handwashing with soap in India (SuperAmma): a cluster-randomised trial. *The Lancet Global Health*(2214-109X (Electronic)).

Birnbach, D. J., Nevo, I., Barnes, S., Fitzpatrick, M., Rosen, L. F., Everett-Thomas, R., . . . Arheart, K. L. (2012). Do hospital visitors wash their hands? Assessing the use of alcohol-based hand sanitizer in a hospital lobby. *American Journal of Infection Control, 40*(4), 340–343. doi:https://doi.org/10.1016/j.ajic.2011.05.006

Boscart, V. M., McGilton, K. S., Levchenko, A., Hufton, G., Holliday, P., & Fernie, G. R. (2008). Acceptability of a wearable hand hygiene device with monitoring capabilities. *Journal of Hospital Infection, 70*(3), 216–222. doi:https://doi.org/10.1016/j.jhin.2008.07.008

Chen, Y.-C., Sheng, W.-H., Wang, J.-T., Chang, S.-C., Lin, H.-C., Tien, K.-L., . . . Tsai, K.-S. (2011). Effectiveness and limitations of hand hygiene promotion on decreasing healthcare-associated infections. *PloS One, 6*(11), e27163–e27163. doi:10.1371/journal.pone.0027163

Chen, Y., Zhao, J. Y., Shan, X., Han, X. L., Tian, S. G., Chen, F. Y., . . . Wang, Z. (2017). A point-prevalence survey of healthcare-associated infection in fifty-two Chinese hospitals. *Journal of Hospital Infection, 95*(1), 105–111. doi:https://doi.org/10.1016/j.jhin.2016.08.010

Cheng, V. C. C., Wong, S.-C., Wong, I. W. Y., Chau, P.-H., So, S. Y. C., Wong, S. C. Y., . . . Yuen, K.-Y. (2017). The challenge of patient empowerment in hand hygiene promotion in health care facilities in Hong Kong. *American Journal of Infection Control, 45*(5), 562–565. doi:https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.12.007

Chiu, N.-C., Chi, H., Tai, Y.-L., Peng, C.-C., Tseng, C.-Y., Chen, C.-C., . . . Lin, C.-Y. (2020). Impact of wearing masks, hand hygiene, and social distancing on influenza, enterovirus, and all-cause pneumonia during the coronavirus pandemic: Retrospective national epidemiological surveillance study. *Journal of Medical Internet Research, 22*(8), e21257. doi:10.2196/21257

Cialdini, R. B., & Goldstein, N. J. (2004). Social influence: Compliance and conformity. *Annual Review of Psychology, 55*(1), 591–621. doi:10.1146/annurev.psych.55.090902.142015

Cialdini, R. B., Kallgren, C. A., & Reno, R. R. (1991). A focus theory of normative conduct: A theoretical refinement and reevaluation of the role of norms in human behavior. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology* (Vol. 24, pp. 201–234). Cambridge, MA: Academic Press.

Cure, L., & Van Enk, R. (2015). Effect of hand sanitizer location on hand hygiene compliance. *American Journal of Infection Control, 43*(9), 917–921. doi:https://doi.org/10.1016/j.ajic.2015.05.013

Davis, R., Parand, A., Pinto, A., & Buetow, S. (2015). Systematic review of the effectiveness of strategies to encourage patients to remind healthcare professionals about their hand hygiene. *Journal of Hospital Infection, 89*(3), 141–162. doi:https://doi.org/10.1016/j.jhin.2014.11.010

Dolan, P., Hallsworth, M., Halpern, D., King, D., Metcalfe, R., & Vlaev, I. (2012). Influencing behaviour: The MINDSPACE way. *Journal of Economic Psychology, 33*(1), 264–277. doi:https://doi.org/10.1016/j.joep.2011.10.009

Dooley, R. (2020). How the cootie effect can reduce virus transmission. Retrieved September 5, 2020, from https://www.neurosciencemarketing.com/blog/articles/reduce-virus.htm

Dreibelbis, R., Kroeger, A., Hossain, K., Venkatesh, M., & Ram, P. K. (2016). Behavior change without behavior change communication: Nudging handwashing among primary school students in Bangladesh. *International Journal of Environmental Research and Public Health, 13*(1), 129. doi:10.3390/ijerph13010129

Dwipayanti, N. M. U., Lubis, D. S., & Harjana, N. P. A. (2021). Public perception and hand hygiene behavior during COVID-19 pandemic in Indonesia. *Frontiers in Public Health, 9*(543). doi:10.3389/fpubh.2021.621800

El Marjiya Villarreal, S., Khan, S., Oduwole, M., Sutanto, E., Vleck, K., Katz, M., & Greenough, W. B. (2020). Can educational speech intervention improve visitors' hand hygiene compliance? *Journal of Hospital Infection, 104*(4), 414–418. doi:https://doi.org/10.1016/j.jhin.2019.12.002

European Centre for Disease Prevention and Control. (2013). *Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals 2011-2012*. Retrieved July 15, 2020, from Stockholm: ECDC: http://ecdc.europa.eu/en/publications/_layouts/forms/Publication_DispForm.aspx?List=4f55ad51-4aed-4d32-b960-af70113dbb90&ID=865

Evans, J. S. B. T. (2007). Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition. *Annual Review of Psychology, 59*(1), 255–278. doi:10.1146/annurev.psych.59.103006.093629

Evans, J. S. B. T., & Stanovich, K. E. (2013). Dual-process theories of higher cognition: Advancing the debate. *Perspectives on Psychological Science, 8*(3), 223–241. doi:10.1177/1745691612460685

Fuller, C., Michie, S., Savage, J., McAteer, J., Besser, S., Charlett, A., . . . Stone, S. (2012). The feedback intervention trial (FIT)--improving hand-hygiene compliance in UK healthcare workers: A stepped wedge cluster randomised controlled trial. *PloS One, 7*(10), e41617–e41617. doi:10.1371/journal.pone.0041617

Grant, A. M., & Hofmann, D. A. (2011). It's not all about me: Motivating hand hygiene among health care professionals by focusing on patients. *Psychological Science, 22*(12), 1494–1499. doi:10.1177/0956797611419172

Hallsworth, M. (2020). Handwashing can stop a virus—So why don't we do it? *Behavioral Scientist*. Retrieved March 24, 2020, from: https://behavioralscientist.org/handwashing-can-stop-a-virus-so-why-dont-we-do-it-coronavirus-covid-19/

Hanks, A. S., Just, D. R., Smith, L. E., & Wansink, B. (2012). Healthy convenience: nudging students toward healthier choices in the lunchroom. *Journal of Public Health, 34*(3), 370–376. doi:10.1093/pubmed/fds003

Harnoss, J. C., Dancer, S. J., Kaden, C. F., Baguhl, R., Kohlmann, T., Papke, R., . . . Kramer, A. (2020). Hand

antisepsis without decreasing efficacy by shortening the rub-in time of alcohol-based handrubs to 15 seconds. *Journal of Hospital Infection, 104*(4), 419–424. doi:https://doi.org/10.1016/j.jhin.2019.09.004

Hirose, R., Ikegaya, H., Naito, Y., Watanabe, N., Yoshida, T., Bandou, R., . . . Nakaya, T. (2020). Survival of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) and influenza virus on human skin: Importance of hand hygiene in coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Clinical Infectious Diseases*. doi:10.1093/cid/ciaa1517

Huang, G., Huang, Q., Zhang, G., Jiang, H., & Lin, Z. (2020). Point-prevalence surveys of hospital-acquired infections in a Chinese cancer hospital: From 2014 to 2018. *Journal of Infection and Public Health*. doi:https://doi.org/10.1016/j.jiph.2020.03.003

Huber, J., Payne, J. W., & Puto, C. (1982). Adding asymmetrically dominated alternatives: Violations of regularity and the similarity hypothesis. *Journal of Consumer Research, 9*(1), 90–98.

Huis, A., van Achterberg, T., de Bruin, M., Grol, R., Schoonhoven, L., & Hulscher, M. (2012). A systematic review of hand hygiene improvement strategies: a behavioural approach. *Implementation Science, 7*(1), 92. doi:10.1186/1748-5908-7-92

Judah, G., Aunger, R., Schmidt, W.-P., Michie, S., Granger, S., & Curtis, V. (2009). Experimental pretesting of hand-washing interventions in a natural setting. *American Journal of Public Health, 99*(S2), S405–S411. doi:10.2105/AJPH.2009.164160

Khan, S., Ashraf, H., Iftikhar, S., & Baig-Ansari, N. (2021). Impact of hand hygiene intervention on hand washing ability of school-aged children. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. *10*(2), 642–647. doi:10.4103/jfmpc.jfmpc_1906_20

Ki, H. K., Han, S. K., Son, J. S., & Park, S. O. (2019). Risk of transmission via medical employees and importance of routine infection-prevention policy in a nosocomial outbreak of Middle East respiratory syndrome (MERS): a descriptive analysis from a tertiary care hospital in South Korea. *BMC Pulmonary Medicine, 19*(1), 190. doi:10.1186/s12890-019-0940-5

King, D., Vlaev, I., Everett-Thomas, R., Fitzpatrick, M., Darzi, A., & Birnbach, D. J. (2016). “Priming” hand hygiene compliance in clinical environments. *Health Psychology, 35*(1), 96–101. doi:10.1037/hea0000239

Kısacık, Ö. G., Ciğerci, Y., & Güneş, Ü. (2021). Impact of the fluorescent concretization intervention on effectiveness of hand hygiene in nursing students: A randomized controlled study. *Nurse Education Today, 97*, 104719. doi:https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104719

Little, P., Stuart, B., Hobbs, F. D. R., Moore, M., Barnett, J., Popoola, D., . . . Yardley, L. (2015). An internet-delivered handwashing intervention to modify influenza-like illness and respiratory infection transmission (PRIMIT): a primary care randomised trial. *The Lancet, 386*(10004), 1631–1639. doi:https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60127-1

Liu, S., Wang, M., Wang, G., Wu, X., Guan, W., & Ren, J. (2017). Microbial characteristics of nosocomial infections and their association with the utilization of hand hygiene products: A hospital-wide analysis of 78,344 cases. *Surgical Infections*(1557–8674 (Electronic)).

Liu, X., Hou, W., Zhao, Z., Cheng, J., van Beeck, E. F., Peng, X., . . . Erasmus, V. (2019). A hand hygiene intervention to decrease hand, foot and mouth disease and absence due to sickness among kindergarteners in China: A cluster-randomized controlled trial. *Journal of Infection, 78*(1), 19–26. doi:https://doi.org/10.1016/j.jinf.2018.08.009

Lo, S.-H., Lin, C.-Y., Hung, C.-T., He, J.-J., & Lu, P.-L. (2021). The impact of universal face masking and enhanced hand hygiene for COVID-19 disease prevention on the incidence of hospital-acquired infections in a Taiwanese hospital. *International Journal of Infectious Diseases, 104*, 15–18. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.12.072

Lydon, S., Power, M., McSharry, J., Byrne, M., Madden, C., Squires, J. E., & O'Connor, P. (2017). Interventions to Improve Hand Hygiene Compliance in the ICU: A Systematic Review. *Critical Care Medicine, 45*(11).

Machida, M., Nakamura, I., Saito, R., Nakaya, T., Hanibuchi, T., Takamiya, T., . . . Inoue, S. (2021). How frequently do ordinary citizens practice hand hygiene at appropriate moments during the COVID-19 pandemic in Japan. *Japanese Journal of Infectious Diseases, advpub*. doi:10.7883/yoken.JJID.2020.631

Makhni, S., Umscheid, C. A., Soo, J., Chu, V., Bartlett, A., Landon, E., & Marrs, R. (2021). Hand hygiene compliance rate during the COVID-19 pandemic. *JAMA Internal Medicine*. doi:10.1001/jamainternmed.2021.1429

Marra, A. R., Noritomi, D. T., Westheimer Cavalcante, A. J., Sampaio Camargo, T. Z., Bortoleto, R. P., Durao Junior, M. S., . . . Edmond, M. B. (2013). A multicenter study using positive deviance for improving hand hygiene compliance. *American Journal of Infection Control, 41*(11), 984 – 988. doi:https://doi.org/10.1016/j.ajic.2013.05.013

Marra, A. R., Sampaio Camargo, T. Z., Magnus, T. P., Blaya, R. P., dos Santos, G. B., Guastelli, L. R., . . . Edmond, M. B. (2014). The use of real-time feedback via wireless technology to improve hand hygiene compliance. *American Journal of Infection Control, 42*(6), 608 – 611. doi:https://doi.org/10.1016/j.ajic.2014.02.006

Martín-Madrazo, C., Soto-Díaz, S., Cañada-Dorado, A., Salinero-Fort, M. A., Medina-Fernández, M., de Santa Pau, E. C., . . . Abánades-Herranz, J. C. (2012). Cluster randomized trial to evaluate the effect of a multimodal hand hygiene improvement strategy in primary care. *Infection Control & Hospital Epidemiology, 33*(7), 681 – 688. doi:10.1086/666343

Michie, S., Carey, R. N., Johnston, M., Rothman, A. J., de Bruin, M., Kelly, M. P., & Connell, L. E. (2018). From theory-inspired to theory-based interventions: A protocol for developing and testing a methodology for linking behaviour change techniques to theoretical mechanisms of action. *Annals of behavioral medicine : a publication of the Society of Behavioral Medicine, 52*(6), 501 – 512. doi:10.1007/s12160-016-9816-6

Mobekk., H., & Stokke., L. (2020). Nudges emphasizing social norms increased hospital visitors' hand sanitizer use. *Behavioral Science & Policy*. Retrieved from: https://behavioralpolicy.org/articles/nudges-emphasizing-social-norms-increased-hospital-visitors-hand-sanitizer-use/

Moghnieh, R., Soboh, R., Abdallah, D., El-Helou, M., Al Hassan, S., Ajjour, L., . . . Mugharbil, A. (2017). Health care workers' compliance to the My 5 Moments for Hand Hygiene: Comparison of 2 interventional methods. *American Journal of Infection Control, 45*(1), 89 – 91. doi:https://doi.org/10.1016/j.ajic.2016.08.012

Münscher, R., Vetter, M., & Scheuerle, T. (2016). A review and taxonomy of choice architecture techniques. *Journal of Behavioral Decision Making, 29*(5), 511 – 524. doi:https://doi.org/10.1002/bdm.1897

Naluonde, T., Wakefield, C., Markle, L., Martin, A., Tresphor, C., Abdullah, R., & Larsen, D. A. (2019). A disruptive cue improves handwashing in school children in Zambia. *Health Promotion International, 34*(6), e119 – e128. doi:10.1093/heapro/day080

Neo, J. R. J., & Sagha-Zadeh, R. (2017). The influence of spatial configuration on the frequency of use of hand sanitizing stations in health care environments. *American Journal of Infection Control, 45*(6), 615 – 619. doi:https://doi.org/10.1016/j.ajic.2017.01.033

Noar, S. M., Benac Cn Fau - Harris, M. S., & Harris, M. S. (2007). Does tailoring matter? Meta-analytic review of tailored print health behavior change interventions. *Psychological Bulletin, 133*(4), 673 – 693.

Ochoa Hein, E., Rajme López, S., Rodríguez Aldama, J. C., Huertas Jiménez, M. A., Chávez Ríos, A. R., de Paz García, R., . . . Galindo Fraga, A. (2020). Substantial reduction of healthcare facility-onset Clostridioides difficile infection (HO-CDI) rates after conversion of a hospital for exclusive treatment of COVID-19

patients. *American Journal of Infection Control*. doi:https://doi.org/10.1016/j.ajic.2020.12.008

Odusanya, O., Odugbemi, B., Odugbemi, T., & Ajisegiri, W. (2020). COVID-19: A review of the effectiveness of non-pharmacological interventions. *Nigerian Postgraduate Medical Journal, 27*(4), 261–267. doi:10.4103/npmj.npmj_208_20

Otter, J. A., Donskey, C., Yezli, S., Douthwaite, S., Goldenberg, S. D., & Weber, D. J. (2016). Transmission of SARS and MERS coronaviruses and influenza virus in healthcare settings: the possible role of dry surface contamination. *Journal of Hospital Infection, 92*(3), 235–250. doi:https://doi.org/10.1016/j.jhin.2015.08.027

Pickering, A. J., Davis, J., Blum, A. G., Scalmanini, J., Oyier, B., Okoth, G., . . . Ram, P. K. (2013). Access to waterless hand sanitizer improves student hand hygiene behavior in primary schools in Nairobi, Kenya. *The American Society of Tropical Medicine and Hygiene, 89*(3), 411–418. doi:10.4269/ajtmh.13-0008

Pittet, D. (2001). Improving adherence to hand hygiene practice: a multidisciplinary approach. *Emerging infectious diseases, 7*(2), 234–240. doi:10.3201/eid0702.010217

Porzig-Drummond, R., Stevenson, R., Case, T., & Oaten, M. (2009). Can the emotion of disgust be harnessed to promote hand hygiene? Experimental and field-based tests. *Social Science & Medicine, 68*(6), 1006–1012. doi:https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.01.013

Public Health Ontario. (2014). *Best practices for hand hygiene in all health care settings*. Toronto: Queen's Printer for Ontario.

Quigley, M. (2013). Nudging for health: On public policy and designing choice architecture. *Medical Law Review, 21*(4), 588–621. doi:10.1093/medlaw/fwt022

Roberto, C. A., & Kawachi, I. (2015). *Behavioral economics and public health.* New York, NY: Oxford University Press USA.

Schreiber, P. W., Sax, H., Wolfensberger, A., Clack, L., & Kuster, S. P. (2018). The preventable proportion of healthcare-associated infections 2005-2016: Systematic review and meta-analysis. *Infection Control & Hospital Epidemiology*(1559–6834 (Electronic)).

Skolmowska, D., Głąbska, D., & Guzek, D. (2020). Hand hygiene behaviors in a representative sample of polish adolescents in regions stratified by COVID-19 morbidity and by confounding variables (PLACE-19 study): Is there any association? *Pathogens, 9*(12). doi:10.3390/pathogens9121011

Sladek, R. M., Bond, M. J., & Phillips, P. A. (2008). Why don't doctors wash their hands? A correlational study of thinking styles and hand hygiene. *American Journal of Infection Control, 36*(6), 399–406. doi:https://doi.org/10.1016/j.ajic.2007.11.002

Sleet, D., Ballesteros, M., & Baldwin, G. (2013). Injuries and lifestyle medicine. (Ed.), *Textbook of lifestyle medicine* (2nd ed., pp. 1447–1456). Boca Raton, Florida: CRC Press.

Stone, P. W., Braccia, D., & Larson, E. (2005). Systematic review of economic analyses of health care-associated infections. *American Journal of Infection Control, 33*(9), 501–509. doi:https://doi.org/10.1016/j.ajic.2005.04.246

Sunstein, C. R. . (2016). *The ethics of influence: government in the age of behavioral science.* New York, NY: Cambridge University Press.

Tan, J. B. X., de Kraker, M. E. A., Pires, D., Soule, H., & Pittet, D. (2020). Handrubbing with sprayed alcohol-based hand rub: an alternative method for effective hand hygiene. *Journal of Hospital Infection, 104*(4), 430–434. doi:https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.02.008

Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Improving decisions about health, wealth, and happiness*. New Haven: Yale University Press.

The Behavioral Insights Team. (2014). “EAST: Four simple ways to apply behavioral insights.”. Retrieved March 3, 2020, from https://www.bi.team/publications/east-four-simple-ways-to-apply-behavioural-insights/

The Behavioral Insights Team. (2020). Bright infographics & minimal text make handwashing posters most effective – result from an online experiment. Retrieved July 4, 2020, from https://www.bi.team/blogs/bright-infographics-and-minimal-text-make-handwashing-posters-most-effective/

Thorndike, A. N., Riis, J., Sonnenberg, L. M., & Levy, D. E. (2014). Traffic-light labels and choice architecture: Promoting healthy food choices. *American Journal of Preventive Medicine, 46*(2), 143–149. doi:https://doi.org/10.1016/j.amepre.2013.10.002

Watson, J., Cumming, O., MacDougall, A., Czerniewska, A., & Dreibelbis, R. (2021). Effectiveness of behaviour change techniques used in hand hygiene interventions targeting older children – A systematic review. *Social Science & Medicine, 281*, 114090. doi:https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114090

Watson, J., Dreibelbis, R., Aunger, R., Deola, C., King, K., Long, S., . . . Cumming, O. (2019). Child's play: Harnessing play and curiosity motives to improve child handwashing in a humanitarian setting. *International Journal of Hygiene and Environmental Health, 222*(2), 177–182. doi:https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2018.09.002

Wichaidit, W., Naknual, S., Kleangkert, N., & Liabsuetrakul, T. (2020). Installation of pedal-operated alcohol gel dispensers with behavioral nudges and changes in hand hygiene behaviors during the COVID-19 pandemic: A hospital-based quasi-experimental study. *Journal of Public Health Research, 9*(4), 1863–1863. doi:10.4081/jphr.2020.1863

Wijk Van, C., & Tineke, M. (1993). Motivating better hygiene behaviour: Importance for public health mechanisms of change. *Equador*. Retrieved from https://www.unicef.org/french/wash/files/behav.pdf

World Alliance for Patient Safety. (2005). The global patient safety challenge 2005-2006 “Clean Care is Safer Care”. In. Geneva: World Health Organization. Retrieved March 24, 2020, from https://www.who.int/patientsafety/events/05/GPSC_Launch_ENGLISH_FINAL.pdf

World Health Organization. (2009a). WHO guidelines on hand hygiene in health care. Retrieved March 24, 2020, from https://apps.who.int/iris/handle/10665/44102

World Health Organization. (2009b). WHO guidelines on hand hygiene in health care： A summary. Retrieved March 24, 2020, from https://apps.who.int/iris/handle/10665/70126?show=full

World Health Organization. (2011). *Report on the burden of endemic health care-associated infection worldwide*. Retrieved March 24, 2020, from https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/80135/9789241501507_eng.pdf;jsessionid=B60BF2C84B45226D7FC5682D344A8F5C?sequence=1

World Health Organization. (2016). Guidelines on core components of infection prevention and control programmes at the national and acute health care facility level. Geneva, Switzerland: WHO. Retrieved March 24, 2020, from https://www.who.int/publications/i/item/9789241549929

World Health Organization. (2020a). Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public. Retrieved March 25, 2020, from https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public

World Health Organization. (2020b). *Hand hygiene for all initiative: improving access and behaviour in health care facilities*. Retrieved March 24, 2020, from https://www.who.int/publications/i/item/9789240011618

Wu, Y.-L., Yang, X.-Y., Pan, M.-S., Li, R.-J., Hu, X.-Q., Zhang, J.-J., & Yang, L.-Q. (2018). An 8-year point-prevalence surveillance of healthcare-associated infections and antimicrobial use in a tertiary care teaching hospital in China. *Epidemiology and infection, 147*, 1–6. doi:10.1017/S0950268818002856

Zhang, N. (2020). Behavioral insights for containing the COVID-19 pandemic: Some practices in China. *Behavioral Science & Policy*. Retrieved from: https://behavioralpolicy.org/articles/behavioral-insights-

for-containing-the-covid-19-pandemic-some-practices-in-china/

Behavioral intervention strategies to nudge hand hygiene

Mengxi GUO[1], Ning ZHANG[1],

[1]School of Public Health and the Second Affiliated Hospital of Zhejiang University School of Medicine，Hangzhou，310058

Abstract: Maintaining optimal hand hygiene is an important strategy for infection control and prevention. However, how to increase adherence to hand hygiene practices has been a major challenge to prevent infectious diseases and reduce hospital acquired infections (HAIs). Traditional hand hygiene interventions are usually based on knowledge sharing and health education, which only produce weak or modest effects on hand hygiene practices. Recent research in behavioral science provides insights for developing effective behavioral nudging interventions to optimize hand hygiene practices by helping people form better hand hygiene habits. Based on different influential mechanisms, hand hygiene nudging strategies can be classified into four categories, including providing decision information, optimizing decision options, influencing decision structure and reminding decision direction. The effectiveness of multi-facet nudging strategies has also been confirmed hand hygiene practices, however, there is still a lack of hand hygiene nudging intervention in Chinese sociocultural contexts. A direction for future research is to carry out such nudging interventions in hospitals, schools, communities and other public places in China based on the theory of behavioral change, so as to contribute to the prevention and control of infectious diseases and improve public health.

Key words: hand hygiene, disease prevention, infection control, health behavior change, behavior intervention, behavior public health